

挿木によるヒノキ苗の増殖に関する研究(第2報) : 母樹個体間に見られる発根性の差異について

宮島, 寛

<https://doi.org/10.15017/14950>

出版情報 : 九州大学農学部演習林報告. 22, pp.53-63, 1953-12-30. 九州大学農学部附属演習林
バージョン :
権利関係 :



挿木によるヒノキ苗の増殖に関する研究* (第2報)

母樹個体間に見られる発根性の差異について

宮 島 寛

Hiroshi MIYAJIMA: Studies on the Propagation of *Chamaecyparis obtusa* by the Cuttings

(The 2nd report) Variation of Rooting among the Individual Mother Plants

目 次

- I 緒 言
- II 実験の材料及びその方法
- III 結果及び考察
- IV 摘 要
- 引用文献
- Résumé

I 緒 言

筆者はさきにヒノキの挿木において発根能力にあずかる大きな要因の一つとして母樹の年令を指摘した¹⁾。殊に幼令の母樹即ち山行苗(実生3年生)の下枝を挿穂とした場合は95%以上の発根率が期待出来るということを実験的に証明した。しかし乍らかゝる実生の幼令樹—未だ林木形質の良否が明らかでない—を母樹とすることは挿木苗養成の主な目的の一つである優良形質の林木を生産するという狙い、即ち栄養系(クローン)を育成して優良林分を造成しようとする目標に適した方法とはいへない。そこで同一環境のもとに生育している現実の林分について、我々の目標とする形質の良好な個樹を選定し、それらを母樹として挿木苗を養成することが必要となってくる。近時、林木の優良品種の育成が問題となつてきて、スギについては系統間或いは品種間の発根能力の差異に関する多くの報告²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾があり、或いは精英樹の選抜によつて優良クローン⁷⁾⁸⁾が育出されつゝある。しかるにヒノキについては未だかゝる方法の確立をみず、多くは実生による育苗が行われている現状である。筆者は実生苗によつて同一年度の植栽、同一立地に成林したヒノキの林分において多くの母樹を個

* 本研究の一部は文部省科学研究助成補助金によるものである。

別に選定し、挿木によつて各個樹間の発根能力を調べ、優良形質を有し、且つ発根能力の旺盛な個樹を選抜してクローンの育成を計るという目的のもとに、昭和27年4月福岡市郊外九州大学粕屋演習林苗畑において母樹個体別に挿木を実行し、翌28年4月に掘取つてその発根状態を調査した。試験の実行に当つて種々御指導を仰いだ九州大学農学部佐藤敬二教授及び試験に御協力を賜つた九州大学粕屋演習林の職員各位に対して厚く謝意を表する次第である。

II 実験の材料及びその方法

福岡県粕屋郡久原村所在の九州大学農学部附属演習林 穴口団地8林班の小班の樹令（苗令を加算）11年生、面積0.15 ha、方位は南東、傾斜約30°、地位中の林分に於いて母樹20本を選んだ。母樹の胸高直径並びに樹高は第1表の通りである。

第 1 表 母 樹
Table 1. Mother plants

母 樹 番 号 No.	胸 高 直 径 Breast height diameters (1.3 m)	樹 高 Tree heights
	cm	m
1	4.20	3.95
2	4.45	4.70
3	3.80	3.30
4	5.10	4.40
5	4.75	4.20
6	6.20	4.60
7	5.70	4.85
8	5.90	4.85
9	6.30	4.80
10	7.65	5.90
11	6.70	5.75
12	7.70	4.95
13	6.10	4.80
14	8.40	5.15
15	5.45	3.55
16	6.50	4.95
17	9.60	6.10
18	7.05	4.80
19	4.30	4.10
20	5.75	4.40
平 均 Average	6.03±0.53	4.71±0.65

昭和27年3月31日測定

Measured on March 31, 1952

挿穂は第 1 表に示された各母樹について、昭和 27 年 3 月 31 日に樹冠のほぼ中央部に位する第 1 次枝を各々 10 本宛 40~50 cm の長さに切り取つた。かくして採られた材料は母樹毎に束ねて苗畑に持ち帰り附近の流水に 1 晩浸漬した。翌 4 月 1 日前記の各 1 次枝 1 本より第 2 次枝(いわゆる孫枝)を各々約 10 本宛切り取つて母樹 1 本当り挿穂約 100 本を得た。そのうちからよく揃つた良好な枝を 80 本選んで試験に供した。これらの供試材料は凡そ 15 cm の長さに切り揃え、全長の約 1/2 の下枝を除き、穂の切り口は節の直下で挿軸と直角に鋏断したまゝとし、再び 1 晩流水に浸漬して 4 月 2 日に挿付けた。挿床は九州大学粕屋演習林苗畑において前年用いた箱枠で囲い、よしずで日覆をした。挿床の土壤は粘質壤土で、挿付後は適宜灌水を行い、数回の除草をして日覆は 9 月上旬に取り除けた。挿付の配列は乱塊法により(第 2 表)、1 母樹当り 1 区 20 本宛計 400 本、4 回反覆として 1 母樹当り 80 本、合計 1,600 本を挿付けた。挿付の間隔は、5 cm × 10 cm、挿付の深さは全穂長の約 1/3 (5~6 cm) とした。なお挿穂として第 2 次枝を用いた理由は、筆者が曾つて行つた実験結果によれば、一般に第 1 次枝よりも第 2 次枝を用いた方が発根率を向上せしめるということ及び 1 本の母樹から採穂される第 1 次枝は極めて少いという事実にもとづくものである。

第 2 表 挿 付 配 列 (個体番号)

Table 2. Arrangement of Cuttings (No. of trees)

区 Block 列 Column	I		II		III		IV	
1	14	1	3	17	4	15	7	13
2	16	12	14	13	19	18	12	19
3	9	5	6	16	3	14	15	4
4	10	6	20	18	20	11	11	8
5	13	20	10	4	9	8	20	6
6	15	18	9	15	13	6	3	14
7	4	3	1	2	10	7	17	2
8	7	11	19	8	1	2	9	16
9	8	19	12	7	17	5	1	5
10	2	17	11	5	16	12	18	10

III 結 果 及 び 考 察

挿付後1年を経た昭和28年4月1日に掘取つて、発根率、挿穂1本当り第1次根数、発根部位(幹部、カルス)、カルスのみの形成率、生存率等について調査した。

(第3表)

第3表 個体別活着成績
Table 3 Survival by individual trees

個体番号 No. of trees	発根率 Rooting percentages %	挿穂1本当り 発根々数 Number of roots by individuals n	カルスのみの 形成率* Ratios of the callus formed survival %	無変化率 Immutable rates %	生存率 Survival rates %
1	28.8	3.6	13.8	5.0	47.5
2	3.8	4.0	1.3	2.5	7.5
3	5.0	1.0	47.5	7.5	60.0
4	11.3	1.7	2.5	28.8	42.5
5	30.0	3.8	2.5	7.5	40.0
6	16.3	3.3	3.8	1.3	21.3
7	15.0	3.7	2.5	1.3	18.8
8	3.8	3.0	2.5	0.0	6.3
9	23.8	4.7	5.0	6.3	35.0
10	17.5	2.8	3.8	1.3	22.5
11	13.8	2.5	6.3	6.3	26.3
12	48.8	5.1	7.5	7.5	63.8
13	1.3	2.0	5.0	3.8	10.0
14	2.5	1.5	31.3	0.0	33.8
15	25.0	3.8	2.5	3.8	31.3
16	10.0	2.9	13.8	6.3	30.0
17	16.3	2.1	7.5	12.5	36.3
18	28.8	4.1	27.5	17.5	73.8
19	7.5	2.5	3.8	6.3	17.5
20	80.0	7.8	0.0	1.3	81.3

* nonrooting

(1) 発根率

先ず発根率は第3表、第4表に示すように、母樹個体間に著しい差異が見られ、4試験区を通じて母樹番号 No. 20 が最も良好で平均80%の高率を示していることは注目に価する。次いで No. 12 が50%弱を示し、他は何れも概ね30%以下とい

う低率を示した。スギについては発根成績と母樹の生長との間に相関々係がある⁵⁾という場合が認められているが、筆者の実験に於いてはその関係はみられなかつた。中村氏⁷⁾は福田孫多氏のスギのクローンの育成において「選抜された精英樹のうち、挿木によつて育成された苗木を5年生ごろになれば更に採穂して育苗し、既に数回繰返しているのに依然として挿木が困難なものもあれば、発根し易くなつて」きたものがあるということを報じているが、挿木の難易は或る程度母樹の遺伝的特質によるものであるということが出来よう。筆者の実験の場合も特に No. 20 は他のいずれの母樹に比しても著しく発根成績が優れている。

第 4 表 の 1 発 根 率 (Bliss の変換値)

Table 4, 1. Rooting percentages (By the table of Bliss)

個 体 番 号 No.	区 Block	I	II	III	IV	計 Total
1		36.27	26.56	30.00	36.27	129.10
2		12.92	0.00	12.92	12.92	38.76
3		0.00	12.92	12.92	18.44	44.28
4		12.92	12.92	22.79	26.56	75.19
5		39.23	36.27	30.00	26.56	132.06
6		26.56	33.21	18.44	12.92	91.13
7		26.56	12.92	26.56	22.79	88.83
8		18.44	0.00	0.00	12.92	31.36
9		30.00	30.00	33.21	22.79	116.00
10		18.44	30.00	12.92	33.21	94.57
11		22.79	26.56	22.79	12.92	85.06
12		47.87	42.13	42.13	45.00	177.13
13		0.00	0.00	12.92	0.00	12.92
14		0.00	18.44	0.00	0.00	18.44
15		22.79	26.56	33.21	36.27	118.83
16		18.44	0.00	30.00	12.92	61.36
17		30.00	0.00	22.79	30.00	82.79
18		26.56	30.00	30.00	42.13	128.69
19		18.44	0.00	12.92	22.79	54.15
20		60.00	67.21	56.79	71.56	255.56
計 Total		468.23	405.70	463.31	498.97	1836.21

第 4 表 の 2 分 散 分 析

Table 4, 2. Analysis of variance

要 因 Factors	平 方 和 SS	自 由 度 DF	不 偏 分 散 V	分 散 比 F ₀ F (0.05) (0.01)		
区 間 Blocks	252.1124	3	84.0375	1.34	2.79	4.20
個 体 間 Individuals	15744.8807	19	828.6779	13.17 **	2.00	2.66
誤 差 Error	3587.4040	57	62.9367			
合 計 Total	19584.3971	79	—			

区間に有意の差はない

Insignificant between blocks

母樹個体間に著しく有意の差がある

Highly significant by individuals

$$|D| \geq (F_{57}^1 (5\%) \times 2k \times V_E)^{\frac{1}{2}}$$

$$\geq (4.00 \times 2 \times 4 \times 62.94)^{\frac{1}{2}} = 45.57$$

∴ No. 20 > below No. 12

(2) 発 根 々 数

発根したものについて挿穂 1 本当たりの第 1 次根数を調査した結果は第 5 表のとおりで、発根率の場合と同様 No. 20 は平均約 8 本、次いで No. 12, No. 9 等では 4~5 本、他はいずれも 4 本以下となつている。このことは No. 20 が他の個体と比較して著しく根数の多いことを示している。そこで発根率と発根々数との相関を調べてみると著しく高いことがわかつた。即ち $r = +0.871$, $t_0 = 7.549 > t = 2.101$ を示し、一般に発根率の高いもの程発根々数も亦多いということが結論出来る。

(3) 発 根 部 位

発根の部位を幹部よりのもの、カルス部位よりのもの、幹部とカルス両部位よりのものとして調べた結果を発根率の順位に並べてみると第 6 表のとおりである。発根総数に対して幹部よりのもの 60.5 %、カルス部位よりのもの 24.7 %、両部位よりのもの 14.8 % を示している。すなわち 幹部より発根するものが多いといえる。

第 5 表 の 1

発 根 々 数

Table 5, 1 Number of adventitious roots by individuals cuttings

区 Block 個 体 番 号 No.	I	II	III	IV	計 Total
1	2.3	3.3	3.6	5.0	14.2
2	7.0	0.0	1.0	8.0	16.0
3	0.0	1.0	1.0	1.0	3.0
4	1.0	3.0	1.7	1.0	6.7
5	5.0	3.7	3.6	3.0	15.3
6	2.8	4.8	3.5	2.0	13.1
7	4.5	6.0	2.0	2.3	14.8
8	2.0	0.0	0.0	4.0	6.0
9	4.4	4.6	5.4	4.3	18.7
10	2.0	4.8	1.0	3.2	11.0
11	1.1	3.3	3.7	2.0	10.1
12	5.0	6.7	3.8	4.8	20.3
13	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0
14	0.0	1.5	0.0	0.0	1.5
15	3.0	2.8	3.5	5.7	15.0
16	1.0	0.0	3.6	4.0	8.6
17	3.2	0.0	2.7	2.6	8.5
18	2.8	4.2	3.4	6.1	16.5
19	4.0	0.0	2.0	4.0	10.0
20	6.9	8.4	8.2	7.7	31.2
計 Total	58.0	58.1	55.7	70.7	242.5

第 5 表 の 2

分 散 分 析

Table 5, 2 Analysis of variance

要 因 Factors	平 方 和 SS	自 由 度 DF	不 偏 分 散 V	分 散 比 F ₀ F (0.05) (0.01)
区 間 Blocks	6.95	3	2.32	0.92 2.79 4.20
個 体 間 Individuals	234.97	19	12.37	4.93 ** 2.00 2.66
誤 差 Error	142.99	57	2.51	
合 計 Total	384.91	79	—	

区間に有意の差はない

Insignificant between blocks

個体間に著しく有意の差がある

Highly significant by individuals

$$|D| \geq (4.00 \times 2 \times 4 \times 2.51)^{\frac{1}{2}} = 8.96$$

 $\therefore$ No. 20 > below No. 12

而してこのことは個体別発根率の大小には概ね関係はないものゝようである。筆者が母樹年令別に行つた挿木の場合では、総発根率と幹部よりの発根率との間には高い相関が見られたことゝ考え合せて興味深い。たゞこゝで共通的に云えることは、一般に発根は、幹部からが容易であるということである。

第 6 表 発 根 部 位

Table 6. Regions of rooting

個体番号 No.	発 根 率 Rooting per- centages	幹 部 Stem		幹 + カルス Stem + Callus		カルス 部 位 Callus	
		数 n	百分率 %	数 n	百分率 %	数 n	百分率 %
20	80.0	32	50.0	27	42.2	5	7.8
12	48.8	11	28.2	8	20.5	20	51.3
5	30.0	16	66.7	7	29.2	1	4.1
1	28.8	6	26.1	4	17.4	13	56.5
18	28.8	14	60.9	3	13.0	6	26.1
15	25.0	18	90.0	1	5.0	1	5.0
9	23.8	17	89.5	0	0.0	2	52.6
10	17.5	11	78.6	1	7.1	2	14.3
6	16.3	5	35.8	1	7.1	8	57.1
17	16.3	11	84.6	0	0.0	2	15.4
7	15.0	12	100.0	0	0.0	0	0.0
11	13.8	8	72.7	1	9.1	2	18.2
4	11.3	5	55.6	1	1.1	3	33.3
16	10.0	3	37.5	2	2.5	3	37.5
19	7.5	5	83.3	0	0.0	1	16.7
3	5.0	4	100.0	0	0.0	0	0.0
2	3.8	1	33.3	0	0.0	2	66.7
8	3.8	3	100.0	0	0.0	0	0.0
14	2.5	0	0.0	0	0.0	2	100.0
13	1.3	1	100.0	0	0.0	0	0.0
平 均 Average	19.5		60.5		14.8		24.7

(4) 生 存 率

発根の良否及び有無に拘らず、挿付後 1 年を経過してもなお生存しているものについて調べた結果は、第 3 表のとおりである。これによれば No. 20 は発根率と生存率とがほとんど一致している。このことは云いかえれば生きてさえいればすべて発根しているものと見て差支えないということになる。多くの個体では発根率の高

いものは生存率も高く、発根率の低いものは生存率も概ね低い傾向を示している。但し No. 18, No. 3, No. 14 では発根率に比して生存率が著しく高く且つそれはカルス形成のみの場合が多く、No. 4 の場合は無変化の状態で生存しているものが比較的が多い。これらのことが遺伝的なものであるかどうかはわからない。

IV 摘 要

本研究の目的は、ヒノキの現実林分において選定された母樹個体間の発根能力を調べ、発根率の高い個体を選抜してこれが栄養系(クローン)の育成を計るということである。供試材料は昭和 27 年 3 月 31 日九州大学粕屋演習林 8 林班る小班の樹令 11 年生の林分より母樹 20 個体を選定して個体別に採取した。試験は同年 4 月 2 日粕屋演習林苗畑における挿付に始まり、翌昭和 28 年 4 月 1 日に掘取つてその発根状態を調査するまでの 1 ケ年のものである。本試験の結果次のことが明らかとなった。

1. 発根率は母樹個体間に著しい差異があり、最高 80 %から最低 1.3 %に及んだ。
2. 発根率と発根々数との間には高い相関々係が認められ、発根率 80 %を示した個体は発根々数も他に比して著しく多かつた。
3. 発根の部位は一般に幹部からが、カルス部位からよりも多い傾向が認められたが、2, 3 の個体についてはこれと全く逆の結果を示すものもあつた。
4. ある個体では発根率、発根々数、生存率のすべてを通じて他の何れのものよりも著しく優れた結果を示した。

引 用 文 献

1. 宮 島 寛：挿木によるヒノキ苗の増殖に関する研究(第1報)母樹の年令が挿穂の発根に及ぼす影響、第 59 回日本林学会大会講演集 p. 71. 1951.
2. 宮 島 寛：スギの挿木に於ける発根と品種との関係に就て、九州大学農学部学芸雑誌 第 13 巻 p. 277. 1951.
3. 榎 本 善 夫：挿スギに見られた根及び癒傷組織発達の林業品種による差異について、東京大学演習林報告 第 37 号 1949.

4. Toda Ryookiti : Rooting Responses of Leaf-Bundle Cuttings of Pine,
Bulletin of the Tokyo University Forests No. 36.
p. 41. 1948.
5. 杉 村 義 : 魚梁瀬スギ天然生老令木の挿木について (1)、第 61 回 日
越 智 鬼志夫 : 本林学会大会講演集 p. 88. 1952.
6. 佐 藤 大七郎 : スギのサシ木をとる木のトシとネヅキの関係 —— クローンを
根 岸 賢一郎 : つかつた実験—— 日本林学会誌 第 35 卷 No. 5. p. 69.
中 村 賢太郎 : 1953.
7. 中 村 賢太郎 : スギのクローン 日本林学会誌 第 33 卷 No. 12 p. 453.
1951.
8. 佐 藤 敬 二 : 今日の林木育種 林業解説シリーズ 47. 1952.

STUDIES ON THE PROPAGATION OF *CHAMAECYPARIS*
OBTUSA BY THE CUTTINGS

(The 2nd report) Variation of Rooting among the Individual Mother Plants

Hiroshi MIYAJIMA

Résumé

The present study was carried out in order to examine the variation of the rooting ability by individual tree of Japanese cypress (*Chamaecyparis obtusa* S. et Z.).

Twenty 11-years old seedlings of the same stand were selected as mother plants from which 80 lateral secondary branch shoots about 15 cm long were collected on April 1, 1952. Cuttings were planted with clayey loam as propagating medium, on the next day.

After one year, on April 1, 1953, all the cuttings were removed from the medium, and the rooting percentage, the number of adventitious roots, the part of rooting, the formation of callus tissue and the survival rate were inquired.

The results were obtained as follows :

1) A marked variation observed in the rooting percentages by mother plants ranging from the maximum 80% to the minimum 1.3 %.

2) A high positive correlation was found between the rooting percentage and the number of adventitious roots the tree, having such a high rooting percentage as 80%, showed by far greater number of roots than the others.

3) The adventitious roots were observed generally much more on the stem than on the callus-tissues near the cut base, but it was noted that there were variations by mother plants.

4) In addition, rooting ability of twenty mother plants seemed to differ significantly with each others ; it was distinguished by the number of adventitious roots and the survival rate.